



USŁUGI PROJEKTOWE INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

projektowanie , nadzór budowlany , doradztwo inwestycyjne

18-400 Łomża, ul. Woźniowska 36 tel. (0-86) 215-36-36, 0606-77-20-99

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT :

***Sieć kanalizacji sanitarnej (grawitacyjnej)
wraz z przyłączami i przejściem poprzecznym pod drogą krajową
nr 61 Warszawa - Augustów***

ADRES :

ul. Lipowa; Borowa Góra; gmina Serock

INWESTOR :

***Urząd Miasta i Gminy w Serocku
ul. Rynek 21; 05-140 Serock***

	Nazwisko i imię	Podpis
Opracowanie :	mgr inż. Sylwia Kozłowska - Kaliś	

Łomża - 2007-12-17

SPIS TREŚCI.

ST- 00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.....	7
1. WSTĘP.....	7
1.1 Przedmiot ST.....	7
1.2 Zakres stosowania ST	7
1.3 Zakres robót objętych ST	7
1.4 Określenia podstawowe.....	7
1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	9
2. MATERIAŁ	11
2.1 Przechowywanie i składowanie materiałów	11
2.2 Wariantowe stosowanie materiałów	11
3. SPRZĘT	11
4. TRANSPORT	12
5. WYKONANIE ROBÓT	12
5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót.....	12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1 Zasady kontroli jakości Robót	12
6.2 Pobieranie próbek	12
6.3 Badania i pomiary.....	13
6.4 Certyfikaty i deklaracje.....	13
6.5 Dokumenty budowy	13
7. OBMIAR ROBÓT	14
7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót.....	14
7.2 Zasady określania ilości Robót i materiałów.....	14
8. ODBIÓR ROBÓT.....	14
8.1 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.....	15
8.2 Odbiór częściowy	15
8.3 Odbiór końcowy Robót	15
8.1 Odbiór pogwarancyjny.....	16
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	16
9.1 Ustalenia ogólne	16
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	16
ST – 01.00. WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH W TERENIE RÓWNIANYM.	17
1. WSTĘP.....	17
1.1 Przedmiot ST.....	17
1.2 Zakres stosowania ST	17
1.3 Zakres robót objętych ST	17
1.4 Określenia podstawowe.....	17
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	17
2. MATERIAŁY	17
3. SPRZĘT	17
4. TRANSPORT	17
5. WYKONANIE ROBÓT	17
5.1 Wymagania ogólne.....	17
5.2 Zasady wykonywania prac pomiarowych	18
5.3 Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych	18
5.4 Odtworzenie osi trasy.....	18
5.5 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych.....	19
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	19
6.1 Ogólne zasady kontroli robót.....	19
6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych.....	19
7. OBMIAR ROBÓT	19
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót.....	19
7.2 Jednostka obmiarowa	19
8. ODBIÓR ROBÓT	19

8.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	19
8.2	Sposób odbioru robót	19
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	19
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	20
ST - 02.00. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG		21
1.	WSTĘP	21
1.1	Przedmiot ST.....	21
1.2	Zakres stosowania ST	21
1.3	Zakres Robót objętych ST	21
	Określenia podstawowe.....	21
	Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	21
2.	MATERIAŁY	21
3.	SPRZĘT	21
4.	TRANSPORT	21
5.	WYKONANIE ROBÓT	21
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	21
7.	OBMIAR ROBÓT	22
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	22
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	22
ST- 03.00 WYKOPY (UMOCNIENIE, ZASYPANIE I ZAGĘSZCZENIE).....		23
1.	WSTĘP	23
1.2	Przedmiot ST.....	23
1.2	Zakres stosowania ST	23
1.3	Zakres robót objętych ST	23
1.4	Określenia podstawowe.....	23
2.	MATERIAŁY (GRUNTY)	24
3.	SPRZĘT	24
3.1	Sprzęt do robót ziemnych	24
4.	TRANSPORT	24
5.	WYKONANIE ROBÓT	24
5.1	Zasady prowadzenia robót.....	24
5.2	Wykopy liniowe	25
5.3	Wykopy pod obiekty kubaturowe.....	26
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	27
6.1	Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych	27
6.2	Sprawdzenie wykonania wykopów	27
6.3	Badania do odbioru robót ziemnych	27
7.	OBMIAR ROBÓT	28
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	28
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	28
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	28
ST- 04.00 ROBOTY PODZIEMNE - PRZEKRACZANIE PRZESZKÓD TERENOWYCH I BEZWYKOPOWA BUDOWA KANAŁÓW		30
1.	WSTĘP	30
1.1	Przedmiot ST.....	30
1.2.	Zakres stosowania ST	30
1.3.	Zakres robót objętych ST	30
1.4.	Określenia podstawowe.....	30
2.	MATERIAŁY	31
3.	SPRZĘT	31
4.	TRANSPORT	31
5.	WYKONANIE ROBÓT	31
5.1.	Warunki ogólne wykonania robót.....	31
5.2.	Warunki szczegółowe realizacji robót	31
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	32
7.	OBMIAR ROBÓT	32
8.	ODBIÓR ROBÓT	32
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	32
9.1.	Ogólne wymagania	32
9.2.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	32
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	32
10.1.	Elementy dokumentacji projektowej	32

10.2. Normy	33
ST – 05.00 BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ (GRAWITACYJNEJ) WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI.....	34
1. WSTĘP	34
1.1 Przedmiot ST.....	34
1.2 Zakres stosowania ST	34
1.3 Zakres robót objętych ST	34
1.4 Określenia podstawowe.....	34
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	36
2. MATERIAŁY	36
2.1 Rury kanałowe.....	36
2.2 Studzienki kanalizacyjne	36
2.3 Składowanie.....	37
3. SPRZĘT	37
4. TRANSPORT	38
4.1 Rury kanałowe.....	38
4.2 Kęgi.....	38
4.3 Włazy kanałowe.....	38
5. WYKONANIE ROBÓT	38
5.1 Roboty przygotowawcze i ziemne.....	38
5.2 Podłoże.....	38
5.3 Roboty montażowe.....	39
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	40
7. OBMIAR ROBÓT	41
8. ODBIÓR ROBÓT	41
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	41
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	42
ST - 06.00. MURKI OPOROWE.....	44
1. WSTĘP	44
1.1 Przedmiot ST.....	44
1.2 Zakres stosowania ST	44
1.3 Zakres robót objętych ST	44
1.4 Określenia podstawowe.....	44
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót	44
2. MATERIAŁY	44
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	44
2.2 Rodzaje materiałów	44
2.3 Zaprawa cementowa	44
2.4 Elementy deskowania konstrukcji betonowych	45
2.5 Beton i jego składniki	45
2.6 Materiały do szczelin dylatacyjnych	45
2.7 Materiały izolacyjne.....	45
3. SPRZĘT	45
3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	45
3.2 Sprzęt do wykonania murów oporowych	45
4. TRANSPORT	46
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu	46
4.2 Transport materiałów.....	46
5. WYKONANIE ROBÓT	46
5.1 Ogólne zasady wykonania robót	46
5.2 Zasady wykonywania murów oporowych	46
5.3 Wykopy fundamentowe.....	46
5.4 Wykonanie deskowania dla muru oporowego betonowego.....	47
5.5 Wykonanie muru oporowego z betonu	47
5.6 Szczeliny dylatacyjne	47
5.7 Izolacja murów oporowych	47
5.8 Zasypywanie wykopu	47
5.9 Dopuszczalne tolerancje wykonania muru oporowego.....	48
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	48
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	48
6.2 Kontrola robót betonowych	48
6.3 Kontrola szczelin dylatacyjnych.....	49
6.4 Kontrola izolacji muru oporowego.....	49

6.5	Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu muru oporowego	49
6.6	Ocena wyników badań	49
7.	OBMIAR ROBÓT	49
8.	ODBIÓR ROBÓT	49
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	49
ST - 07.00. ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG		50
ST - 07.01. PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO		50
1.	WSTĘP	50
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej	50
1.2	Zakres stosowania ST	50
1.3	Zakres Robót objętych ST	50
1.4	Określenia podstawowe	50
1.5	Ogólne wymagania dotyczące Robót	50
2.	MATERIAŁY	50
2.1	Cement	50
2.2	Kruszywa	51
2.3	Woda	51
2.4	Beton	51
2.5	Materiały do pielęgnacji podbudowy z betonu	51
3.	SPRZĘT	51
3.1	Sprzęt do wykonywania podbudów z betonu	51
4.	TRANSPORT	51
4.1	Transport materiałów	52
5.	WYKONANIE ROBÓT	52
5.1	Warunki przystąpienia do Robót	52
5.2	Przygotowanie podłoża	52
5.3	Wytwarzanie mieszanki betonowej	52
5.4	Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej	52
5.5	Szczeliny	53
5.6	Wypełnienie szczelin	53
5.7	Utrzymanie podbudowy	53
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	53
6.1	Badania przed przystąpieniem do Robót	53
6.2	Badania w czasie robót	53
6.3	Pomiary cech geometrycznych podbudowy	53
7.	OBMIAR ROBÓT	54
8.	ODBIÓR ROBÓT	54
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	54
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	54
ST – 07.02 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO		55
1.	WSTĘP	55
1.1	Przedmiot ST	55
1.2	Zakres stosowania ST	55
1.3	Zakres robót objętych ST	55
1.4	Określenia podstawowe	55
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	55
2.	MATERIAŁY	55
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	55
2.2	Asfalt	55
2.3	Polimeroasfalt	55
2.4	Wypełniacz	56
2.5	Kruszywo	57
2.6	Asfalt upłynniony	57
3.	SPRZĘT	57
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	57
3.2	Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego	57
4.	TRANSPORT	57
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	57
4.2	Transport materiałów	57
5.	WYKONANIE ROBÓT	58
5.1	Ogólne zasady wykonania robót	58
5.2	Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej	58

5.3	Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej	61
5.4	Przygotowanie podłoża.....	61
5.5	Połączenie międzywarstwowe.....	62
5.6	Warunki przystąpienia do robót.....	62
5.7	Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego	62
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	62
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	62
6.2	Badania przed przystąpieniem do robót.....	62
6.3	Badania w czasie robót.....	62
6.4	Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego.....	64
7.	OBMIAR ROBÓT	65
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	65
7.2	Jednostka obmiarowa	65
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	65
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	65
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	65
ST – 07.03. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ		67
1.	WSTĘP.....	67
1.1	Przedmiot ST.....	67
1.2	Zakres stosowania ST	67
1.3	Zakres robót objętych ST	67
1.4	Określenia podstawowe.....	67
1.2	Ogólne wymagania dotyczące robót	67
2.	MATERIAŁY	67
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	67
2.2	Kamienna kostka drogowa.....	67
2.3	Krawężniki	68
2.4	Cement	68
2.5	Kruszywo	68
2.6	Woda	68
2.1	Masa zalewowa.....	68
3.	SPRZĘT	68
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	68
3.1	Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej	68
4.	TRANSPORT	69
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu	69
4.1	Transport materiałów.....	69
5.	WYKONANIE ROBÓT	69
5.1	Ogólne zasady wykonania robót	69
5.2	Przygotowanie podbudowy.....	69
5.3	Obramowanie nawierzchni.....	69
5.4	Podsypka	69
5.5	Układanie nawierzchni z kostki kamiennej	69
5.1	Pielęgnacja nawierzchni	71
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	71
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	71
6.2	Badania przed przystąpieniem do robót.....	71
6.3	Badania w czasie robót.....	71
6.1	Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni	71
7.	OBMIAR ROBÓT	72
7.1	Ogólne zasady obmiaru robót.....	72
7.1	Jednostka obmiarowa	72
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	72
8.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	72
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	72
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	72
9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	72
9.2	Cena jednostki obmiarowej	72
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	72

ST- 00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Specyfikacja techniczna **ST- 00.00** „Wymagania ogólne” odnosi się do wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót budowlanych polegających na wykonaniu **sieci kanalizacji sanitarnej / grawitacyjnej/ - wraz z przyłączami na ul. Lipowej (część ulicy) w Borowej Górze gmina Serock wraz z przejściem poprzecznym pod drogą krajową nr 61 Warszawa – Augustów.**

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest częścią Dokumentów Przetargowych przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w podpunkcie 1.1 i stanowi integralną część dokumentacji budowlano-wykonawczej wraz z przedmiarem robót.

1.3 Zakres robót objętych ST

Wymagania ogólne **ST – 00.00** należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze Specyfikacjami Technicznymi wymienionymi poniżej:

ST – 01.00 – Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym;

ST – 02.00 – Rozbiórka elementów dróg;

ST – 03.00 – Wykopy /umocnienie, zasypanie, zagęszczenie/;

ST – 04.00 – Roboty podziemne, przekraczanie przeszkód terenowych - bezwykopowa budowa kanałów;

ST – 05.00 – Budowa sieci kanalizacji sanitarnej (grawitacyjnej) wraz z przyłączami;

ST – 06.00 – Murki oporowe;

ST – 07.00 – Naprawa elementów dróg;

ST – 07.01 – Podbudowa z betonu cementowego;

ST – 07.02 – Nawierzchnia z betonu asfaltowego;

ST – 07.03 – Nawierzchnia z kostki kamiennej;

1.4 Określenia podstawowe

Użyte w **ST** wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1 Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.4.2 Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i projektantem.

1.4.3 Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.4 Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.5 Inspektor nadzoru - osoba wyznaczona przez Inwestora, upoważniona do nadzorowania, kontrolowania robót prowadzonych przez Wykonawcę.

1.4.6 Kosztorys Ofertowy - wyceniony Kosztorys Ślepy.

1.4.7 Kosztorys Ślepy - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.8 Księga Obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

1.4.9 Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

1.4.10 Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

1.4.11 Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.12 Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.13 Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.4.14 Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.15 Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.16 Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.17 Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu.

1.4.18 Budowa - wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa oraz przebudowa obiektu budowlanego,

1.4.19 Roboty budowlane - budowa, a także prace polegające na montażu, przebudowie, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego,

1.4.20 Teren budowy - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy

1.4.21 Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane - tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

1.4.22 Pozwolenie na budowę - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

1.4.23 Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

1.4.24 Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.4.25 Wyrób budowlany - wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

1.4.26 Tymczasowy obiekt budowlany - obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub do rozbiórki, a także obiekt budowlany niepołączony trwale z gruntem.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru

1.5.1. Przekazanie Placu Budowy

- (1) Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach przekaże Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy, egzemplarz Dokumentacji Projektowej i ST.
- (2) Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

- (1) Dokumentacja zawiera :
 - projekty budowlano-wykonawcze,
 - specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót,
 - kosztorys inwestorski,
 - przedmiary robót.
- (2) Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 2 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

* Dokumentacja Projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji;

* W przypadku rozbieżności dokumentów ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- Szczegółowa Specyfikacja Techniczna;
- Dokumentacja Projektowa;

* Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

* Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunku.

* Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to Roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie są w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania jakość elementy budowli, to Inspektor Nadzoru może akceptować takie Roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu i/lub ST.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie są w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynęło to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zastąpione innymi a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy

1.5.4. Zabezpieczenie Placu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Placu Budowy oraz utrzymania ruchu publicznego na Placu Budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony Projekt Organizacji Ruchu i Zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji Ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie

tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: ogrodzenia, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, zapory itp., zatrudni dozorców i podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony Robót, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być akceptowane przez Inspektora.

Koszt zabezpieczenia Placu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

* podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów, norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy, oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. Lokalizacje baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
2. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- * zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- * możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

* Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

* Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

* Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak: przewody, rurociągi, kable teletechniczne itp., oraz uzyska u odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń informacje o dokładnym położeniu tych urządzeń w obrębie Placu Budowy.

* O zamiarze przystąpienia do Robót w pobliżu tych urządzeń, bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli tych urządzeń i Inspektora Nadzoru.

* O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

* Wykonawca będzie odpowiadać za urządzenia obce, które w wyniku działań Wykonawcy zostały uszkodzone.

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w tym Rozporządzenia MI w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. Dz.U.03.47.401 z dnia 19 marca 2003 r.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie Umownej.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

2. MATERIAŁ

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę, wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.1 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.2 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub

projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

6.2 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

6.3 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.4 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
2. Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1. i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.5 Dokumenty budowy

6.5.1. Dziennik Budowy

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w Dzienniku Budowy powinny być dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy powinien być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy powinny być czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem kierownika budowy i Inspektora.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowlanych z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy powinny być przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. **Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.**

6.5.2 Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do księgi obmiarów.

6.5.3 Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy i Zamawiającego powinny być gromadzone. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

6.5.4 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (6.8.1)-(6.8.3) następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Placu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z porad i ustaleń.

6.5.5 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy powinny być przechowywane na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy powinno spowodować jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy powinny być zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

- * Obmiar Robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową w jednostkach ustalonych w Kosztorysie Ślepym i ST.
- * Obmiar odbywa się w obecności Inspektora Nadzoru i wymaga jego akceptacji. Wyniki obmiaru powinny być wpisane do Księgi Obmiarów.

7.2 Zasady określania ilości Robót i materiałów

1. O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określano inaczej, wszystkie pomiary długości, służące do obliczeń pola powierzchni Robót, będą wykonywane w poziomie.
2. Do obliczenia objętości Robót ziemnych należy stosować metodę przekrojów poprzecznych lub inną, zaakceptowaną przez Inspektora.
3. Woda będzie mierzona w metrach sześciennych.
4. Wszelkie inne materiały będą mierzone w jednostkach określonych w Dokumentacji Projektowej i/lub ST.

8. ODBIÓR ROBOT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu.

- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1 Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.3 Odbiór końcowy Robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 6.8.1. Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru końcowego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robot w stosunku do wymagań przyjętych w Umowie.

8.3.1. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
- Wyniki prób.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.1 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3 „Odbiór końcowy Robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w pkt. 9 ST dla tej Roboty.

Cena jednostkowa powinna obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Uzgodniona cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z późn. zm.)
2. Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994r (Dz.U Nr 10) w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(Dz. U. Nr 75, poz. 690)
4. Rozporządzenia MI w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. Dz.U.03.47.401 z dnia 19 marca 2003 r.
5. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
6. Warunki Umowy.

ST – 01.00. WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH W TERENIE RÓWNINNYM.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej **ST – 01.00** jest wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych niezbędne do budowy kanalizacji sanitarnej (sieć + przyłącza).

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3 Zakres robót objętych ST

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały,
- ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującym i odpowiednimi polskimi normami

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **ST - 00.00.** "Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji **ST – 00.00 „Wymagania ogólne”** pkt.2

Do utrwalania punktów głównych należy stosować pale drewniane z gwoździem , słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m. Pale drewniane umieszczane poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość 1,5 – 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów y stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m. i długości około 0,30 m., a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m. i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST - 00.00.**"Wymagania ogólne" pkt. 3,

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST - 00.00.**"Wymagania ogólne" pkt. 3, Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu .

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania Robót podano w **ST- 00.00.** "Wymagania ogólne: pkt.4.

5.2 Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować przedstawiciela Inwestora o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeśli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji, to powinien powiadomić o tym przedstawiciela Inwestora. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez przedstawiciela Inwestora. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inwestora, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie zawiadomienia Inwestora oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inwestora.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinna być zaakceptowana przez Inwestora.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne do prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków wykonawcy.

5.3 Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych położonych poza granicami robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinku prostym nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość pomiędzy reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej powinna wynosić 500 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inwestora.

Rzędne reperów roboczych należy określić z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4 Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu, lecz nie rzadziej niż co 50 m..

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5 cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt. 2.2. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inwestora.

Do wyznaczenia krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 m oraz wykopów głębszych niż 1 m. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwić wykonanie nasypów i wykopów w kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości podano w **ST-00.00. „Wymagania ogólne”**.

6.2 Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w **ST-00.00. „Wymagania ogólne”**.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie. Obmiar robót związanych z wyznaczeniem obiektów jest częścią obmiaru robót mostowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST - 00.00. „Wymagania ogólne”**.

8.2 Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inwestorowi.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności określone są w **ST - 00.00.**

Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwałych,
- ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Płatność robót związanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest ujęta w koszcie robót mostowych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 43 z dnia 14 maja 1999r. poz. 430).

ST - 02.00. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej **ST – 02.00.** są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów pasa drogowego.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 **ST – 01.00.**

1.3 Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót w ramach prac rozbiórkowych określonych w punkcie 1.1. niniejszej ST.

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w **ST - 00.00.** "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w **ST - 00.00.** "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

- nie dotyczy

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST - 00.00.** "Wymagania ogólne" pkt. 3, Typ sprzętu Wykonawca dostosuje do rodzaju rozbiórki. Wybrany sprzęt powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST - 00.00.** "Wymagania ogólne" pkt. 4. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w **ST - 00.00.** "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9. Wykonawca zapewni sukcesywny odwóz materiałów i gruzu z rozbiórki zgodnie z ustaleniami pkt. 5 niniejszej ST. Środki transportowe należy dostosować do rodzaju przewożonych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w **ST- 00.00.** "Wymagania ogólne: pkt.5. Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile odzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy powinien on przewieźć je na miejsce składowania wskazane przez Inspektora Nadzoru. Bezużyteczne elementy i materiały Wykonawca odwiezie na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. W przypadku składowania tych elementów poza pasem wyłączenia Wykonawca powinien uzyskać na to zgodę właściciela gruntu.

Ewentualne doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów ulic, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w **ST- 00.00.** "Wymagania ogólne" pkt. 6. Kontrola jakości Robót polega na wizualnej ocenie kompletności ich wykonania oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia rozbieranych elementów i pozostającej konstrukcji.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w **ST - 00.00**. "Wymagania ogólne" pkt. 7.1. Jednostką obmiarową jest:

- 1 nr dla obiektów powierzchniowych,
- 1 mb dla obiektów liniowych,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w **ST - 00.00**. "Wymagania ogólne" pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST - 00.00**. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Cena wykonania robót obejmuje:

dla rozbiórki obiektów liniowych :

- wyznaczenie elementów do rozbiórki,
- odkopanie elementów wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- ewentualne przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

ST- 03.00 WYKOPY (UMOCNIENIE, ZASYPANIE I ZAGĘSZCZENIE)

1. WSTĘP

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej **ST – 03.00** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów (ich zasypanie i zagęszczenie).

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy obiektów kubaturowych, liniowych (sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami) i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nie skalistych kategorii I do V i ich zasypanie po wykonaniu robót.

1.4 Określenia podstawowe

Wykopy liniowe wąskoprzestrzenne

Wykopy o szerokości 0,8-2,5 m o ścianach pionowych.

Wykopy jamiste szerokoprzestrzenne

Wykopy o głębokości do 4 m, którego powierzchnia jest dostosowana do potrzeb rozwiązań projektowych.

Głębokość wykopu

Różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych wyznaczonych w osi wykopu.

Wykop płytki

Wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

Wykop średni

Wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

Wykop głęboki

Wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Bagno

Grunt organiczny nasycony wodą o małej nośności charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

Ukop

Miejsce pozyskania gruntu do zasypania wykopów położone w obrębie pasa robót.

Dokop

Miejsce pozyskania gruntu do zasypania położone poza pasem robót.

Odkład

Miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy.

Umocnienie ścian wykopów

Umocnienie ścian wykopów zgodne z wymogami przepisów bhp gwarantujące pełne bezpieczeństwo wykonywania robót dostosowane do głębokości wykopu i rodzaju gruntu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu

Wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona według wzoru:

$$I_s = p_d / p_{ds}$$

gdzie:

pd - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [mg/m³],

pds.- maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [7], [mg/m³].

Wskaźnik różnoziarnistości

Wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona według wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:

d₆₀ - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm],

d₁₀ - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm].

Zasypanie wykopu

Zasypanie wykopu po ułożeniu w nim rurociągu, obiektów oraz pozostałych sieci i urządzeń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej ST – 00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Podział gruntów na kategorie pod względem trudności ich odspajania określają przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

3. SPRZĘT

3.1 Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- do odspajania i wydobywania gruntów:
 - koparki,
 - ładowarki, itp.,
- do jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów:
 - spycharki,
 - urządzenia do hydromechanizacji, itp.,
- do transportu mas ziemnych:
 - samochody wywrotki,
- do zagęszczania gruntu:
 - ubijaki,
 - płyty wibracyjne,
- do zabezpieczenia wykopu:
 - szalunki, ścianki szczelne, itp.

4. TRANSPORT

Do wywozu wykopanej ziemi z wykopu należy stosować samochody samowyładowcze o nacisku na oś do 8 ton.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Zasady prowadzenia robót

Przed rozpoczęciem robót na danym obiekcie, Wykonawca dostarczy do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru plan organizacji ruchu drogowego na nieruchomości w okolicy gdzie będą realizowane Roboty w związku z projektowanymi obiektami budowlanymi. Po zatwierdzeniu dokumentów Wykonawca dokona na ich podstawie oznakowania i zabezpieczenia miejsca wykonywania Robót.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót dokona ponownej weryfikacji położenia kabli, instalacji i innych

struktur podziemnych.

W przypadku konieczności naruszenia lub przerwania istniejących instalacji Wykonawca nie podejmie żadnych działań bez powiadomienia o tym Inspektora Nadzoru i przed ustaleniem odpowiednich poczynąń. Wykonawca będzie odpowiedzialny za powzięcie wszelkich koniecznych środków w celu ochrony, utrzymania i tymczasowego dostępu do tego typu usług z których korzystanie zostało w wyniku robót uniemożliwione.

5.2 Wykopy liniowe

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót – wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy wykonywać sposobem ręcznym.

Jako zasadę przyjmuje się, że wykopy wykonywane będą o ścianach pionowych z umocnieniem ścian. Ściany mogą być umacniane wypraskami, balami lub gotowymi obudowami szalunkowymi / obudowa lekka stalowa dla wykopów o szerokości 0,65-2,1m i maks. głębokości 3,9m; obudowa słupowo – płytowa z systemem rozpór rolkowych dla wykopów o szerokości od 2 - 12m i maks. głębokości 9m/. W innych miejscach, po uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru mogą być to wykopy przestrzenne z odpowiednim nachyleniem skarp.

Szerokość wykopu liniowego uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obu stronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na obudowę. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej lub zgodnie ze wskazaniami Inspektora Nadzoru.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości około 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi ław fundamentowych.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu w odległościach nie przekraczających 20 m.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy projektowanych obiektów budowlanych zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od stanu zainwestowania terenu.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Wywóz urobku obejmuje transport z miejsca załadunku do miejsca rozładunku wraz ze wszystkimi kosztami zdeponowania. W przypadku zdeponowania tymczasowego obejmuje także ponowny załadunek i powrót na miejsce zasypania.

Nadmiar urobku należy przetransportować w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Wykop liniowy należy zasypać z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 10 – 20 cm. Pozostały wykop do poziomu terenu należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20 – 30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym. Warstwy należy zagęszczać mechanicznie.

Zasypywanie wykopów, gdzie to jest możliwe winno zostać podejmowane natychmiast jak tylko pewne

Urobek nie nadający się do wypełnienia wykopu, jak i materiał nadmiernie spulchniony winien być przetransportowany do wskazanego miejsca składowania. Humus winien zostać ponownie rozścielony w miejscu wykopania do swojej pierwotnej głębokości.

Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych.

Po ukończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. Teren na zewnątrz projektowanych obiektów budowlanych należy zrekultywować.

W ramach ceny za wykonanie wykopów Wykonawca, uwzględniając obowiązujące przepisy prawne, uzyska:

- ***pozwolenie na składowanie odpadów, w tym postępowanie z masami ziemnymi lub skalnymi jeżeli są usuwane lub przemieszczane w związku z realizacją inwestycji,***
- ***aktualizację, z właściwymi instytucjami, uzgodnień i decyzji, które straciły ważność a były podstawą do wydania pozwoleń.***

Wykonawca winien uwzględnić w cenie za wykonanie wykopów wszelkie należności z tytułu prawa własności, wydobywania, dzierżawy a także opłaty za składowanie odpadów, śmieci i niebezpiecznych odpadów oraz z tytułu wydobywania kamienia, piasku, żwiru, gliny lub innych materiałów niezbędnych do wykonania Robót.

W przypadku odstępstw warunków gruntowych określonych dla posadowienia należy wstrzymać roboty i poinformować Inspektora Nadzoru.

5.3 Wykopy pod obiekty kubaturowe

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do:

- wymiarów fundamentu w planie,
- głębokości wykopu,
- zakresu i technologii robót, które mają być wykonywane w wykopie,
- rodzaju gruntu i sposobu zabezpieczenia ścian wykopu,
- szerokość potrzebnej przestrzeni roboczej.

Szerokość przestrzeni roboczej w wykopach obudowanych nie powinna być mniejsza niż 0,50 m, a w przypadku, gdy na ścianach konstrukcji ma być wykonywana izolacja – nie mniejsza niż 0,80 m.

Minimalna szerokość dna wykopu dla przewodów podziemnych o głębokości od 1,0 m do 1,25 m bez przestrzeni roboczej powinna wynosić 0,60 m, a w przypadku układania rurociągów i drenaży co najmniej po 0,30 m z każdej strony.

W celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie od 30 cm do 60 cm w zależności od rodzaju gruntu. Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub ułożeniem urządzeń instalacyjnych.

W przypadku wykonywania wykopu o głębokości większej niż przewidywana, należy zastosować odpowiednie środki zapewniające wymaganą nośność podłoża w poziomie posadowienia konstrukcji (np. odpowiednio zagęszczona lub stabilizowana spoiwem podsypka piaskowo-żwirowa, albo warstwa chudego betonu).

Wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu należy wykonywać wówczas, gdy nie przewiduje się podparcia lub rozparcia.

Dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp wykopów tymczasowych o głębokości do 4 m.:

- 1 : 0,5 w ilach i mieszaninach frakcji ilowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10 % frakcji ilowej, w stanie co najmniej twardoplastycznym,
- 1 : 1 w skałach zwietrzałych i rumoszach zwietrzelinowych,
- 1 : 1,25 w mieszaninach frakcji piaskowej z ilową i pyłową oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2 % frakcji ilowej,
- 1: 1,5 w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym.

Przy wykonywaniu wykopów obudowanych powinny być zachowane następujące wymagania:

- górne krawędzie elementów przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej 10cm dla ochrony przed wpadaniem do wykopu gruntu lub innych przedmiotów,
- rozpory powinny być trwale umocowane w sposób uniemożliwiający ich spadnięcie,
- powinny być zapewnione awaryjne wyjścia z dna wykopu,
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu,

- w razie potrzeby dokonywania pośredniego przerzutu pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu.

Stateczność obudowy musi być zapewniona w każdej fazie robót, od rozpoczęcia wykopu i konstruowania obudowy do osiągnięcia projektowanego dna wykopu, a następnie do całkowitego wypełnienia wykopu i usunięcia obudowy.

5.3.1 Wymagania dotyczące zagęszczenia

Współczynnik zagęszczenia gruntu I_s (zgodnie z BN-77/8931-12) nie powinien być niższy niż 0,95 dla warstw wierzchnich (do 1,2 m głębokości gruntu) i 0,90 dla warstw niższych (poniżej 1,2 m głębokości). Grunt winien zostać zbadany wg PN-88/B-04481.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2 Sprawdzenie wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- sprawdzenie jakości umocnienia,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów,
- wykonanie i grubość wykonanej warstwy podsypki i zasypki,
- zagęszczenie zasypanego wykopu.

6.3 Badania do odbioru robót ziemnych

6.3.1 Wykopy liniowe

Minimalna częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów:

- pomiar szerokości dna: pomiar taśmą, szablonem w odstępach co 20 m na prostych i co 5 m w miejscach, które budzą wątpliwości,
- pomiar spadku podłużnego dna: pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych,
- pomiar grubości podsypki zgodnie z dokumentacją techniczną,
- pomiar grubości obsypki z piasku,
- badanie zagęszczenia gruntu: wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy,
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania według PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w dokumentacji projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera,
- badania zasypu sprowadza się do badania warstwy ochronnej. Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego grubości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi.
- Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego według BN-77/8931-12 i wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm.

Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

Grubość obsypki z piasku

Grubość warstwy obsypki nie może się różnić o więcej, niż ± 5 cm.

Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu.

Wykopy pod obiekty kubaturowe

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę wykonania wykopów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie wykonywany na zasadach ogólnych. Pomiar ilości wykopów liniowych obliczany będzie jako iloraz średniej głębokości wykopów na danym odcinku, jego długości i minimalnej szerokości przewidzianej normami.

Ilość zasypki obliczona zostanie jako różnica pomiędzy ilością wykopów i ilością podsypki i osypki.

Jednostką miary przy wykonywaniu wykopów oraz zasypki jest 1 m³ ustalany przez pomiar geodezyjny po odhumusowaniu i po wykonaniu wykopu.

Obmiar ilości wykopów pod obiekty kubaturowe będzie dokonywany na podstawie wymiarów wykopu budowlanego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót ziemnych będzie się odbywać na zasadach ogólnych, a roboty te będą traktowane jako zanikające.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST-00.00**. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Cena jednostkowa 1 m³ wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopu,
- transport gruntu w miejsce tymczasowego zhałdowania
- przemieszczeniu gruntu bezpośrednio w miejsce wbudowania,
- wyprofilowanie, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie wymaganych pomiarów i badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|-----|-----------------|--|
| [1] | PN-68/B-06050. | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i odbioru. |
| [2] | BN-83/8836-02. | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| [3] | BN-77/8931-12. | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| [4] | PN-75/B-04481. | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu. |
| [5] | PN-B-06050 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| [6] | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |

- | | | |
|------|---------------|--|
| [7] | PN-53/B-06584 | Rury betonowe. Budowa kanału w wykopach. |
| [8] | BN-62/8836-02 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania. |
| [9] | BN-62/8836-01 | Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania. |
| [10] | PN-56/S-06024 | Drogi samochodowe. Wytyczne wykonania robót ziemnych. |

Szczegółowe wymagania prowadzenia robót w zakresie robót ziemnych nawodnionych podają:
"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych." Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych - Arkady, t.I, 1990r.

ST- 04.00 ROBOTY PODZIEMNE - PRZEKRACZANIE PRZESZKÓD TERENOWYCH I BEZWYKOPOWA BUDOWA KANAŁÓW

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej **ST-04.00** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przejściem poprzecznym projektowaną kanalizacją sanitarną przez drogę krajową nr 61 Warszawa – Augustów (przewiert sterowany rurą stalową dn 406,4x8,8 (lub PE) o długości 41m na płozach ślizgowych z tworzywa sztucznego o wysokości 18mm i rozstawie co 2,0m).

Przejście poprzeczne przez drogę krajową należy wykonać metodą przewiertu (bez dokonywania rozkopu) zgodnie z warunkami wydanymi przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad (załącznik do projektu budowlano – wykonawczego).

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej **ST-04.00** dotyczą prowadzenia robót metodą bezwykopową przy przekraczaniu przeszkód terenowych (przejście poprzeczne w pasie drogi krajowej).

W ramach zadania należy wykonać przejście poprzeczne (w pasie drogi krajowej nr 61 Warszawa – Augustów w miejscowości Borowa Góra) metodą przewiertu sterowanego bez rozkopywania jezdni drogi krajowej. Do przewiertu zastosowano rurę stalową ochronną dn 406,4x8,8 (lub PE).

1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- wykonanie wszystkich niezbędnych tymczasowych zabezpieczeń
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz prace towarzyszące:
- geodezyjne wytyczanie,
- wytyczenie urządzeń podziemnych,
- wydobywanie, załadunek i wywóz urobku (gruntu z komór roboczych, z rur przeciskowych) na czasowy lub stały odkład, ewentualne opłaty za składowanie gruntu na wysypisku,
- zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń (agregat, zasilanie tymczasowe z linii energetycznej),
- łączenie (zgrzewanie, spawanie) odcinków rur,
- przycinanie, ukosowanie i kalibrowanie końców rur do spawania,
- zaizolowanie miejsc spawanych i uszkodzeń,
- przeciągnięcie rur przewodowych w rurze ochronnej,
- montaż płóz,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i **ST-00.00** "Wymagania ogólne."

Dla potrzeb niniejszej specyfikacji zastosowane poniżej określenia należy rozumieć w następujący sposób:

bezwykopowa budowa przewodów w technologii ze sterowaniem

dowolna technika budowy rurociągów podziemnych bez wykonywania otwartych wykopów liniowych w technologii ze sterowaniem

przewiert sterowany

roboty wykonywane z poziomu gruntu za pomocą wiertnicy

2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania robót przy wykonaniu przejścia stosować zgodnie z niniejszą **ST-04.00** i rysunkami:

- rura stalowa przeciskowa dn 400mm (406,4/8,8mm) lub rura PE;
- rura PVC przewodowa dn 315mm klasa S,
- płyty z tworzywa sztucznego np. typu Raci (M/N) o wysokości 18mm i rozstawie co 2m;

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w **ST- 00.00-Wymagania ogólne**. Do wykonania przejścia poprzecznego należy stosować sprzęt odpowiedni do tego rodzaju robót.

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu:

- Urządzenie do wykonywania przewiertów sterowanych
- zespół agregatów zapewniający zasilanie energetyczne
- żuraw samochodowy
- koparka

4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi **ST-00.00 - Wymagania ogólne**.

Do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy
- przyczepa dłużykowa
- przyczepa skrzyniowa
- samochód dostawczy,
- samochód wywrotka

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki ogólne wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w **ST-00.00**

Do wykonania przejść podziemnych należy wybrać jedną z niżej opisanych metod wykonania przejścia, odpowiednią do wskazanej w projekcie.

5.1.1. Wykonanie przewiertu sterowanego (z powierzchni terenu).

Budowę elementów przewodu kanalizacyjnego prowadzić zgodnie z normą PN-EN 12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

Przewiert sterowany

W pierwszym etapie należy wykonać przewiert (tzw. odwiert pilotażowy), który przeprowadzany będzie po uprzednio planowanej trasie, z możliwością dokonania jej korekt w trakcie odwiertu. Wiercenie rozpoczyna się od wykopu startowego, poprzez zagłębienie w grunt głowicy wiertniczej pilotującej, która umożliwia zmianę kierunku wykonywania przewiertu. Podczas wiercenia powstały urobek transportowany do wykopu startowego należy odłożyć w wyznaczone miejsce. Po wykonaniu odwiertu pilotażowego należy dokonać rozwiercenia wydrążonego kanału do wymaganej średnicy. W miejsce głowicy pilotującej należy zamontować odpowiednią głowicę rozwiercającą i wciągając ją po uprzednio wytyczonej trasie rozszerzyć odwiert pilotażowy. Bezpośrednio za głowicą rozwiercającą należy doczepić odpowiednią rurę, która zostanie przeciągnięta przez wykonany przewiert i umieszczona w wyznaczonym miejscu.

Wykonawca może zastosować dowolną technikę budowy rurociągów podziemnych - bez wykonywania otwartych wykopów liniowych (przecisk lub przewiert)

Zastosowana metoda musi zagwarantować wykonanie przewodu grawitacyjnego zgodnie z normą PN-EN 12889 oraz spełnienie parametrów projektowych (liniowość, rzędne, spadki).

5.2. Warunki szczegółowe realizacji robót

Kanał sanitarny (przejście poprzeczne przez drogę krajową nr 61 Warszawa – Augustów) ten odcinek kanalizacji sanitarnej (zgodnie z częścią graficzną) wykonać metodą bezwykopową: przewiertem horyzontalnym sterowanym.

Przewiert wykonać rurą stalową (lub PE) o średnicy 406,4/8,8mm. Rura ta będzie pełniła rolę rury ochronnej. W niej poprowadzić właściwy kanał PVC – rura przewodowa PVC dn 315 na płozach

ślizgowych w rozstawie co 2,0 m. Po obu stronach przecisku rurę ochronną należy uszczelnić np. pianką poliuretanową, korkiem trwale plastycznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w **ST -00.00**

Kontrole i badania przewodów kanalizacyjnych po zainstalowaniu wykonać zgodnie z normą PN-EN 12889.

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania w zakresie ich jakości i wyniki dostarczyć Inspektorowi do akceptacji.

Badaniu podlegają :

- parametry komory startowej (montażowej) oraz docelowej (rewizyjnej),
- ułożenie rury przewodowej (przewodu kanalizacyjnego)
- rzędna i spadek rury przewodowej (przewodu kanalizacyjnego)
- szczelność rury przewodowej (przewodu kanalizacyjnego)
- rzędna i spadek rury przeciskowej (ochronnej)
- połączenia rur – jakość spawów i izolacja rury przeciskowej (ochronnej)
- zabezpieczenie manszetami rury przeciskowej (ochronnej)

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru podano w **ST-00**.

Jednostka obmiaru jest 1 metr wykonanego przecisku (lub przewiertu), kanału wybudowanego metodą bezwykopową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w **ST-00.00**.

Odbioru robót należy dokonać z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z rysunkami,
- rzędna i spadek rury przeciskowej
- połączenia i izolacje przewodów ochronnych,
- rzędna i spadek rurociągu przewodowego (przewodu kanalizacyjnego),
- szczelność rurociągu przewodowego (przewodu kanalizacyjnego)

Odbioru robót rurociągu przewodowego należy przeprowadzić w oparciu o: PN-EN 12889 „Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

oraz

PN-EN 1610:2002 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

a także instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe wyszczególnione i opisane w p. 1.3.2. będą uwzględnione w cenach jednostkowych za wykonanie robót budowlanych podstawowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Podstawa do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawa do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót;
- Projekt Budowlano – Wykonawczy;
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

10.2. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej

Tytuł normy:

- PN-EN 12889 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 12336:2005(U) Maszyny do drążenia tuneli. Maszyny do drążenia tarcza, maszyny do przeciskania, wiertnice ślimakowe, urządzenia do układania płyt okładzinowych. Wymagania bezpieczeństwa
- Dyrektywa ramowa 89/392/EWG w sprawie rozwiązań technicznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Dyrektywa ramowa 80/1107/EWG i znowelizowana 88/642/EWG w sprawie ochrony pracowników przez specyficznymi niebezpieczeństwami (ołów, azbest, hałas itp.);

ST – 05.00 BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ (GRAWITACYJNEJ) WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej **ST – 05.00** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych przy budowie sieci kanalizacji sanitarnej / grawitacyjnej/ wraz z przyłączami na ul. Lipowej w Borowej Górze gmina Serock.

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie roboty montażowe i budowlane zgodnie z pkt. 1.1 **ST- 00.00** i przedmiarem robót, a w szczególności:

1.3.1. Rurociąg grawitacyjny; studzienki rewizyjne (SIEĆ + PRZYŁĄCZA)

- a) **Sieć** – z rur PVC klasa S ze ścianką litą; SN 8 ϕ 315x9,2 mm
S1÷S14=534mb
S1-Si(komora)=56,5mb
- b) **Sieć** – z rur PVC klasa S ze ścianką litą; SN 8 ϕ 200x5,9 mm
S13÷S15=12mb
- c) **Przyłącza** – z rur PVC klasa S ze ścianką litą; SN 8 ϕ 160x4,7 mm
L=171,0m;
- d) **studzienki rewizyjne** - z kręgów betonowych dn 1200 (łączonych na wpust i pióro) z wjazdem żeliwnym typu ciężkiego D400 (40T) - **16 kpl.**(sieć) + z wjazdem żeliwnym typu lekkiego B125 (12,5T) - **9kpl** (przyłącza),
- e) studzienki rewizyjne z tworzywa sztucznego dn 425 z wjazdem żeliwnym typu lekkiego B125 (12,5) – **10kpl,**

Zakres robót związanych z wykonaniem rurociągów grawitacyjnych i studni rewizyjnych obejmuje:

- wytyczenie trasy kanału i lokalizacja studni rewizyjnych,
- usunięcie warstwy ziemi zewnętrznej,
- wykopy i przekopy pod kanalizację i studnie rewizyjne,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- zakup i montaż: rur i kręgów betonowych wraz z niezbędnym wyposażeniem,
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem,
- roboty porządkowe takie jak: usunięcie nadmiaru ziemi, wyrównanie i uporządkowanie terenu zniszczonego w miejscu prowadzonych prac,
- prace związane z bieżącym oznakowaniem i zabezpieczeniem wykopu w miejscu prowadzonych prac,
- próby ciśnieniowe poszczególnych odcinków kanału ,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej przez uprawnionego geodetę,

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 Sieć kanalizacyjna

Układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków

1.4.2 Sieć kanalizacyjna ściekowa

Sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

1.4.3 Kanalizacja grawitacyjna

System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

1.4.6 Przyłącze kanalizacyjne

Odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku – do granicy nieruchomości.

1.4.7 Studzienka kanalizacyjna

Studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.8 Studzienka przelotowa

Studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.9 Studzienka połączeniowa

Studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.10 Studzienka kaskadowa (spadowa)

Studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.11 Komora kanalizacyjna

Obiekt na kanale przeznaczony do kontroli i eksploatacji kanałów.

1.4.12 Kineta

Koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

1.4.13 Podłoże naturalne

Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

1.4.14 Podłoże naturalne z podsypką

Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

1.4.15 Podłoże wzmocnione

Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

1.4.16 Podsypka

Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

1.4.17 Obsypka

Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

1.4.18 Zasypka wstępna

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

1.4.19 Zasypka główna

Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

1.4.21 Powierzchnia zwilżona

Wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności

1.4.21 Inne definicje

Pozostałe definicje zgodnie z normą PN-EN 752-1.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót, ich składowania podano w specyfikacji **ST – 00.00 „wymagania ogólne”** pkt.1.5

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji **ST – 00.00 „Wymagania ogólne”** pkt.2

2.1 Rury kanałowe

2.1.1 Rurociągi grawitacyjne (sieć i przyłącza kan. sanitarnej)

Do budowy kanalizacji sanitarnej stosuje się rury **PCV-U klasy „SN8” ze ścianką litą** do kanalizacji zewnętrznej, kielichowe Ø315 mm; Ø200 mm i Ø160 ; złącza uszczelniane za pomocą uszczelki gumowej pierścieniowej do rur PCV, łączone na wcisk.

Ponadto rury muszą posiadać aprobatę techniczną COBRTI INSTAL oraz IBDiM.

2.2 Studzienki kanalizacyjne

2.2.1 Studzienki kanalizacyjne przełazowe

Studzienki kanalizacyjne dn1200 mm;

Elementy studzienki:

komora robocza

Komora robocza studzienki powinna być wykonana z kręgów betonowych średnicy Ø1200 mm wg PN-B-10729, łączonych na wpust i pióro zaprawą cementową klasy B-80. Komorę należy przykryć płytą pokrywową nadstudzienną z otworem na właz kanałowy. Na przejściach rur kanalizacyjnych przez ściany studzienek zamontować tuleje ochronne. Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne studni należy otynkować zaprawą cementową i zabezpieczyć przez pomalowanie abizolem.

dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać jako monolityczne z betonu klasy B10 grub. 25cm: W-4; M-100 wg BN-62/6738-03, -04, -07.

właz kanałowy

Na studzienkach należy stosować włazy żeliwne typu ciężkiego D400 wg PN-EN 124.

stopnie złazowe

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086.

łączenie prefabrykatów

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączy się na wpust i pióro zaprawą cementową klasy B80 wg PN-90/B-14501.

Kominy włazowe studni o głębokości powyżej 3m wykonać z prefabrykatów o średnicy wewnętrznej 0,8m (do przejścia zastosować płytę nastudzienną dn 1400 z otworem dn 800). Studzienki o głębokości nie większej niż 3m mogą być wykonywane bez kominów włazowych.

Studzienki kaskadowe wykonać z rurą spadową pionową dn 160 umieszczoną na zewnątrz.

2.2.1 Studzienki kanalizacyjne nieprzełazowe

Studzienki kanalizacyjne dn 425 mm wykonać z tworzyw sztucznych, zgodnie z „Instrukcją montażową”, podaną przez producenta

Elementy studzienki:

Kineta

(podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą)

Komin studzienki

rury karbowane

Zwieńczenia

(teleskopowe adaptery do włączów i włązy)

Włązy powinny spełniać wymagania normy PN-EN 124:2000, należy zastosować włązy klasy B125 wsparte na teleskopowym adapterze.

2.3 Składowanie.

2.3.1. Rury kanałowe

Rury można przechowywać w przestrzeni otwartej. Jako zasadę należy przyjąć, że rury powinny być składowane tak długo jak to tylko możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 cm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach winny być składowane oddzielnie. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur o wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej - warstwy rur układać naprzemiennie. Rury PCV posiadają na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem. Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

2.3.2. Kręgi

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.3.3. Włązy i stopnie

Składowanie włączów i stopni złączowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

2.3.4 Beton

Beton powinien odpowiadać wymaganiom zawartym w PN-88/B-06250.

2.3.5 Kruszywo

Do wykonania warstwy filtracyjnej należy użyć pospółki spełniającej wymagania podane w BN-66/6774-01.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST - 00.00**. "Wymagania ogólne" pkt. 3
Do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych można stosować następujący sprzęt:

- a) koparki 0,25 - 0,40 m³,
- b) spycharko - ładowarkę,
- c) sprzęt do zagęszczania gruntu:
 - zagęszczarkę wibracyjną,
 - ubijak spalinowy.

Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- a) wciągarkę ręczną 3-5 t,
- b) wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t,
- c) wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5 t,
- d) żuraw samochodowy,
- e/ kocioł do gotowania lepiku 50-100 dm³.

Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego wykorzystania go na budowie.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST - 00.00**. "Wymagania ogólne" pkt.4

4.1 Rury kanałowe

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawieszin z lin stalowych lub łańcuchów.

Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawiasu nie może przekroczyć 1 m. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.2 Kręgi

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożonych elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu mocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

4.3 Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST - 00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana kanalizacja sanitarna.

5.1 Roboty przygotowawcze i ziemne

Projektowana trasa przewodu powinna być trwale i widocznie oznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych kołków świadków i kołków krawędziowych.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości założyć repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne).

Budowę należy odgrodzić od strony ruchu wg. „Organizacji ruchu i oznakowania pionowego i poziomego” (a na noc dodatkowo oznaczyć światłami).

Budowa powinna być zabezpieczona przed możliwością zalania wodą pompowaną z wykopu lub z opadów atmosferycznych przez wykonanie ciągu odprowadzającego wody.

Wykop należy rozpoczynać, po uprzednim przygotowaniu trasy. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić w gruntach nienawodnionych na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2-5 cm, zaś w gruntach nawodnionych o 20 cm. Przy wykopie mechanicznym dno wykopu ustala się na poziomie o 20 cm wyższym od projektowanego.

Wykop należy wykonywać o ścianach pionowych jako wąskoprzestrzenny, umocniony płytami wykopowymi lub oszalowany wypraskami stalowymi z wywózką ziemi na wskazany przez inwestora teren. W czasie wykonywania wykopów na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Napotkane w obrysie wewnętrznym wykopu przewody i kable elektryczne lub inne należy zabezpieczyć (przez podwieszenie do prowizorycznej konstrukcji) wg wymagań użytkowników tych urządzeń.

5.2 Podłoże

Podłożem pod kanał będzie podsypka piaskowa ("Instrukcja montażowa" producenta rur). W przypadku, gdy wykop został wykonany za głęboko należy wzmocnić dno wykopu poprzez wykonanie ławy żwirowej o wysokości 0.20m (po zagęszczeniu) - nie wolno układać rur PCV na ławach betonowych ani

zalewać betonem. Po ewentualnym wykonaniu wzmocnienia należy wykonać posypkę pod kanał o grubości min. 0,10 m z materiału, który spełniać powinien następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Poziom podłoże musi być tak wykonany, by rurociąg mógł być układany bezpośrednio na nim.

5.3 Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z pkt. 5.1 i 5.2 można przystąpić do wykonywania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy rurociągu do najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Przewody z PCV zaleca się układać przy temperaturach powietrza od 0°C do 30°C.

Spadki i głębokość posadowienia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3.1. Rury PVC

Ogólne wytyczne wykonania

Rury muszą być układane zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna kanału na posypce tak, żeby podparcie ich było jednolite. Po ułożeniu rurociągu (złącza kielichowe z wykorzystaniem uszczelki gumowej, łączone na wcisk- bosa koniec - kielich) należy wykonać wypełnienie wokół rury i obsypkę całego rurociągu po to, żeby zapewnić rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron. Obsypka rury musi być wykonana po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Obsypka musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,30 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał obsypki musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podsypki pkt 5.2. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów. Obsypkę należy wykonywać warstwami równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstw nie powinna być większa niż 30cm. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw należy usuwać umocnienie wykopu zwracając uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu. Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki poprzez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek. Do wykonania wypełnienia nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Zасыпkę można wykonywać z gruntu rodzimego, jeżeli maksymalna wielkość cząstek nie przekroczy 300 mm. Zасыpywany wykop należy odpowiednio zagęścić w stosunku do występujących warunków gruntowo-wodnych oraz późniejszego obciążenia zewnętrznego. Rozbiórka wzmocnienia wykopu powinna występować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość osunięcia się ścian wykopu. Przed zakończeniem dnia roboczego, bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zanieczyszczeniem lub zamuleniem wodą gruntową lub deszczową. Rury układać ręcznie zgodnie z „Instrukcją montażową rur z PCV” producenta rur. Łączenia rur ze studzienkami betonowymi w tulejach ochronnych z uszczelką.

5.3.2. Studzienki kanalizacyjne

Ogólne wytyczne wykonania

Projektowane elementy studzienek - zależnie od ciężaru, można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego o nośności do 1.0 t.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 60 m przy średnicach kanału do 0,25 m),
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanał bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym, bądź metodą studniarską – zapuszczając kręgi z równoczesnym wydobywaniem ziemi z wnętrza kręgów. Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienek należy obudować i uszczelnić materiałem plastycznym.

Studzienki wykonać bez kominów włączowych, bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włączową wg PN-H-74051.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni.

Studzienki z tworzyw sztucznych układać zgodnie z „Instrukcją montażową” producenta studzienek.

5.3.3. Izolacje

Kręgi betonowe izolować od zewnątrz antykorozyjnie poprzez dwukrotne smarowanie materiałem izolacyjnym np.: abizolem. Podczas wszelkiego rodzaju betonowania powinna być temperatura nie niższa niż 8 °C.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz Robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę Robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badania.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu i nasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodu na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, warstwy ochronnej nasypu, zabezpieczenia studzienek przed korozją.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów,
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowania warunków bezpieczeństwa pracy, bezpiecznego nachylenia skarp, a ponadto obejmują sprawdzenie metody wykonywania wykopów,
- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany i odpowiada wymaganiom normy BN-72/8932-01,
- badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, pozostawienia w wykopach obudowy ścian wykopu, zasypu przewodu do powierzchni terenu zgodnie z PN-84/B-10735 i BN-83/8836-02,
- badanie nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg PN-88/B-04481 i wilgotności zagęszczonego gruntu,
- badanie podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i badania zagęszczenia,
- badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów, oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- badanie w zakresie przewodu i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączenia rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy przeprowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożności oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności,
- badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek,
- badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST - 00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest 1 metr (m) kanalizacji i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe obmierzone wg innych jednostek: studzienki kanalizacyjne w kompletach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST - 00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór Robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych;
 - przydatności podłoża naturalne do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotność);
 - szczelności ścianek obudowy;
 - warstwy ochronnej obsypki oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu;
 - zagęszczenie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
 - podłoża wzmocnionego, w tym grubości - w przypadku jego wykonania.
 - jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
 - ułożenia przewodu na podsypce,
 - długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
 - szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
 - materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia,
- Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Odbiór robót częściowych i końcowych

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robót.

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości.

Odbiór robót częściowych i końcowych należy wykonać przy udziale właściciela sieci.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST - 00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Płatności będą wykonywane zgodnie z przyjętym przez obie zainteresowane strony harmonogramem.

Cena 1 m kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
 - roboty pomiarowe i przygotowawcze,
 - dostarczenie materiałów,
 - wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu,
 - przygotowanie podłoża,
 - ułożenie rur,
 - wykonanie studni kanalizacyjnych,
 - wykonanie izolacji studzienek,
 - zasypywanie wykopu warstwami z zagęszczeniem (obsypka i zasypka),
 - doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
 - wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacyjnych.
- Prace połączeniowe z istniejącymi sieciami należy wykonać na koszt Wykonawcy.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

Materiały, montaż, próby i odbiory oraz wszystkie wykonane prace winny spełniać wymagania odpowiednich norm i przepisów polskich obowiązujących w trakcie realizacji robót a przede wszystkim:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. z późniejszymi zmianami,
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27.03.2003r(Dz. U. Nr 80 poz. 717),
- Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie (Dz. U. 95.8.38),
- Rozbiórki oraz zamiana sposobu użytkowania obiektów budowlanych (Dz. U. 95.10.47),
- Tryb przeprowadzania kontroli działania organów administracji architektoniczno-budowlanej (Dz. U. 99.41.420),
- Ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 98. 126.839),
- BHP przy robotach budowlano – montażowo – rozbiórkowych (Dz. U. 72.13.93),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 97.129.844 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- Ustawa z dnia 07.06.2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków,
- Uzgadnianie projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 99.22.206),
- Aprobaty i kryteria techniczne dotyczące wyrobów budowlanych (Dz. U. 98.107.679),
- Systemy oceny zgodności oraz sposoby znakowania wyrobów budowlanych (Dz. U 98.113.728),
- Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska (Dz. U. 94.49.196),
- Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 89.30.163),
- Ochrona znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. 99.45.454),
- Rodzaje i zakres opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjne obowiązujące w budownictwie (Dz. U. 95.25.135),
- Ustawa o normalizacji z dnia 3 kwietnia 1993r.,
- PN-ISO 6707-1 „Budownictwo. Terminologia. Terminy ogólne.”,
- PN-91/B-01010 „Oznaczenie literowe w budownictwie zasady ogólne. Oznaczenia podstawowych wielkości.”
- PN-ISO 3443-3 „Tolerancje w budownictwie. Procedury doboru wymiarów nominalnych i przewidywania pasowań.”
- PN-ISO 3443-4 „Tolerancje w budownictwie. Metoda przewidywania odchyłek montażowych i ustalania tolerancji.”
- PN-62/B-01031 „Plany zagospodarowania terenu (planu realizacyjne). Oznaczenia graficzne.”
- BN 83/8836-02 „Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”,
- PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”
- BN-86/8971-08 „Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.”
- BN-62/6738-03,-04,-07 „Beton hydrotechniczny.”
- PN-76/B-12037 „Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna.”
- PN-87/H-74051/02 „Włazy kanałowe, klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego).”
- PN-64/H-74086 „Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.”
- PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe.”
- PN-65/B-10101 „Tynki szlachetne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.”
- PN-72/H-83104 „Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe.”
- PN-76/H-83100 „Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe.”
- BN-72/8932-01 „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.”
- PN-92/B-10735 „Kanalizacja przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- BN-83/8836-02 „Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania badania przy odbiorze.”
- PN-75/E-05100 „BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13 z 10.04.1972 – Roz. MBiPMB z 1972.03.28).”

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe,
- „Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PVC”,
- Katalog Budownictwa,
- KB1-22.2.6 (6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm wysokości 30 lub 60 cm,
- „Katalog powtarzalnych elementów drogowych” – TRANSPROJEKT Warszawa.

Wszystkie materiały, urządzenia, sprzęt i wykonane roboty muszą spełniać w każdej dziedzinie wymagania odpowiednich przepisów i norm obowiązujących w Polsce.

Ochrona przed hałasem powinna spełniać Polskie Normy:

- PN-84/N-01307 „Dopuszczalne poziomy hałasu w miejscu pracy”,
- PN-87/B-021551/12 „Dopuszczalne poziomy hałasu, na jakie narażone jest środowisko. Ogólny poziom hałasu na zewnątrz budynku nie może przekraczać 50dB(A) przez 8 godzin w ciągu dnia i 40dB(A) przy ogrodzeniu w nocy.”

ST - 06.00. MURKI OPOROWE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej **ST-06.00.** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem murków oporowych.

1.2 Zakres stosowania ST

Zakres stosowania niniejszej ST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w **ST - 00.00** "Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową murków oporowych przeznaczonych do podtrzymania nasypów i przekazania parcia gruntu na podłoże.

Funkcje murów oporowych dla potrzeb niniejszych robót mogą spełniać: a) murki betonowe,

1.4 Określenia podstawowe

Mur oporowy - budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych albo innych materiałów rozdrobnionych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w **ST - 00.00** „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **ST - 00.00.** „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w **ST-00.00** „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu murów oporowych, objętymi niniejszą ST, są:

- zaprawa cementowa,
- elementy deskowania konstrukcji betonowych,
- beton i jego składniki,
- materiały do szczelin dylatacyjnych,
- materiały izolacyjne,
- wgłębienia do 20 mm, o rozmiarach nie przekraczających 20 % powierzchni,
- szczyrby oraz uszkodzenia krawędzi i naroży o głębokości do 10 mm, przy łącznej długości uszkodzeń nie więcej niż 10 % długości każdej krawędzi.

Kamień łamany należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem poszczególnych jego rodzajów.

2.3 Zaprawa cementowa

Do zapraw należy stosować cement powszechnego użytku wg normy PN-B-19701 [28], piasek wg PN-B-06711 [16] i wodę wg PN-B-32250 [34].

2.4 Elementy deskowania konstrukcji betonowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [13]. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [35],
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [13] i PN-D-96000 [36],
- tarcica iglasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [37],
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [46],
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [41], PN-M-82503 [42], PN-M 82505 [43] i PN-M-82010[40],
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [55].

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inspektora Nadzoru.

2.5 Beton i jego składniki

Do murów oporowych betonowych należy stosować beton zwykły wg PN-B-06250 [12]. W przypadkach technicznie uzasadnionych, zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, można stosować beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-07 [49].

Do betonu powinien być stosowany cement powszechnego użytku, wg PN-B-19701 [28].

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [12] i PN-B-06712 [17].

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [34].

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa i ST. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-B-06250 [12].

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [12].

Klasa betonu, jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, powinna być dla murów oporowych z betonu zwykłego: B 10,

2.6 Materiały do szczelin dylatacyjnych

Szczeliny dylatacyjne powinny być wypełnione materiałem uszczelniającym zgodnym z dokumentacją projektową i ST, posiadającym aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.7 Materiały izolacyjne

Do izolacji murów oporowych można stosować następujące materiały:

- a) lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620 [29],
 - b) roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24622 [30],
 - c) lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625 [31],
 - d) asfaltową emulsję kationową do gruntowania powierzchni wg BN-71/6771-02 [54],
 - e) emulsję asfaltową wg BN-82/6753-01 [53],
 - f) kit asfaltowy uszczelniający wg PN-B-30175 [33],
 - g) papę asfaltową na tekturze budowlanej wg PN-B-27617 [32],
 - h) papę asfaltową na włókninie przyszywanej wg BN-87/6751-04 [52],
 - i) inne materiały izolacyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.
- Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Inżyniera projektu.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2 Sprzęt do wykonania murów oporowych

Wykonawca przystępujący do wykonania muru oporowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,

- zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych,
- ładowarek.

4. TRANSPORT

5.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST- 00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2 Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.2. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [48].

4.2.3. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [12] i ST.

4.2.4. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Zasady wykonywania murów oporowych

Mury oporowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Jeśli w dokumentacji projektowej podano zbyt mało ustaleń dotyczących wykonania muru oporowego lub pewnych jego elementów, to w ST powinny być zawarte następujące warunki:

- mur oporowy należy wykonać zgodnie z ustaleniami BN-76/8847-01 [57] w zakresie wymagań i badań przy odbiorze oraz PN-B-03010 [5] w zakresie obliczeń statycznych i projektowania.
- Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inspektorowi Nadzoru szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót dla brakujących w dokumentacji projektowej elementów muru oporowego.

5.3 Wykopy fundamentowe

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod mur oporowy mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m.

Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inżyniera projektu.

Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06050 [11].

Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10 cm i - 5 cm,
- rzędne dna wykopu ± 5 cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.

Na każdą warstwę kamienia powinna być nałożona warstwa zaprawy cementowej w taki sposób, aby w murze nie było miejsc niezapełnionych zaprawą, wygląd zewnętrzny muru powinien być jednolity. Mury z kamienia powinny być wykonane tak, aby ich powierzchnie licowe były zbliżone do płaszczyzn pionowych i poziomych, a krawędzie ich przecięcia były w przybliżeniu liniami prostymi.

5.4 Wykonanie deskowania dla muru oporowego betonowego

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [13].

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

5.5 Wykonanie muru oporowego z betonu

Mury oporowe z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz odpowiadać wymaganiom:

- PN-B-06250 [12] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- PN-B-06251 [13] i PN-B-06250 [12] w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Sposób wykonania przerwy roboczej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03010 [5]. Przerwa robocza powinna przebiegać poziomo na całej długości elementu.

5.6 Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne należy wykonywać zgodnie z PN-B-03010 [5].

Szczelina dylatacyjna powinna przecinać mur oporowy od korony do spodu fundamentu.

Jeśli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to szerokość szczeliny dylatacyjnej powinna wynosić od 10 do 20 mm, a odległość między szczelinami nie powinna przekraczać wartości: 1. mury oporowe z beton u:

- nasłonecznione 5 m
- nienasłonecznione 10 m

Wypełnienie szczelin dylatacyjnych powinno być wykonane materiałami podanymi w punkcie 2.9.

5.7 Izolacja murów oporowych

Izolację należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Izolację wykonuje się na powierzchni muru od strony gruntu lub materiału zasypowego.

Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych.

Materiały i sposób wykonania izolacji muszą być zaakceptowane przez Inżyniera projektu.

5.8 Zasypywanie wykopu

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Zagęszczanie gruntu przy zasypywaniu urządzeń lub warstw odwadniających powinno odbywać się ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej.

5.9 Dopuszczalne tolerancje wykonania muru oporowego

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- a) rzędnych wierzchu ściany ± 20 mm,
- b) rzędnych spodu ± 50 mm,
- c) w przekroju poprzecznym ± 20 mm,
- d) odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,
- e) zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2 Kontrola robót betonowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250 [12], zgodnie z tablicą 2.

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251 [13].

Tablica 2. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250 [12]

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu 1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - zmiany objętości - obecności grudek	PN-EN 196-3 [44] PN-EN 196-3 [44] PN-EN 196-6 [45]	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn. - zawartości pyłów mineralnych zawartości zanieczyszczeń obcych- wilgotności	PN-B-06714-15[20] PN-B-06714-16[21] PN-B-06714-13[19] PN-B-06714-12[18] PN-B-06714-18[22]	każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250 [34]	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
2	Badania mieszanki betonowej urabialności konsystencji -zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-B-06250[12]	-przy rozpoczęciu robót -przy proj.recepty i 2 razy na zmianę roboczą -przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
3	Badania betonu 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-B-06250[12]	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 [14] PN-B-06262[15]	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-B-06250 [12]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu

3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-B-06250[12]	przy ustalaniu recepty, 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu
3.5. Badanie przepuszczalności wody	PN-B-06250 [12]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu

6.3 Kontrola szczelin dylatacyjnych

Szczeliny dylatacyjne należy sprawdzać przez oględziny oraz pomiar i porównanie z tolerancjami podanymi w punkcie 5.7, dotyczącymi szerokości szczeliny (od 10 do 20 mm) i maksymalnych rozstawów szczelin dylatacyjnych.

6.4 Kontrola izolacji muru oporowego

Izolacja przeciw wilgotnościowa powinna być sprawdzona przez oględziny i być zgodna z wymaganiami punktu 5.8.

6.5 Kontrola prawidłowości zasypywania wykopu muru oporowego

Sprawdzenie prawidłowości zasypania przestrzeni za murem oporowym należy przeprowadzać systematycznie w czasie wykonywania robót w zgodności z wymaganiami punktu 5.8.

6.6 Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST - 00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST - 00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST - 00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Płatności będą wykonywane zgodnie z przyjętym przez obie zainteresowane strony harmonogramem.

Cena 1 m³ murku oporowego:

- przemieszczenie mieszanki do miejsca ułożenia,
- ułożenie mieszanki betonowej w deskowaniu;
- zagęszczenie ,wyrównanie;
- pielęgnacja ułożonego betonu;

ST - 07.00. ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG

ST - 07.01. PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST – 07.01. są wymagania szczegółowa dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu cementowego B20 grub. 12cm w ramach budowy kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w Borowej Górze ul.Lipowa

1.2 Zakres stosowania ST

Zakres stosowania niniejszej ST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w ST - 00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.2.

1.3 Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu cementowego B20 pod nawierzchnią pasa jezdni grub. 12cm w związku z robotami budowlanymi opisanymi w pkt. 1.1. niniejszej ST.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 Podbudowa z betonu cementowego - warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu B20 stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej służy do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST -00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1 Cement

Do wytwarzania mieszanki z betonu należy stosować cement portlandzki marki, co najmniej 25 wg PN-88/ B-3000. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla betonu cementowego betonu.

LP.	Właściwości	
1.	Wytrzymałość na ściskanie	Jak dla beton B20
2.	Zawartość cementu w 1 m ³ zagęszczonej mieszanki betonowej	≥250kg
3.	Konsystencja mieszanki Nasiąkliwość	Gęstoplastyczna 7%(m\ml)
4.	Odporność na działanie mrozu	Min. 80% wart. średniej

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go zastosować za zgodą Inżyniera projektu tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót

2.2 Kruszywa

Dla wytwarzania mieszanki chudego betonu należy stosować: żwiry i mieszanki wg PN-B-11111:1996, kruszywo łamane wg PN-B-11113:1996, kruszywo żużlowe z żużla wielkopiecowego wg PN-88/B-23004., grys z otoczków i surowca skalnego wg PN-B-06714:1986.

Tablica 3. Wymagania dotyczące kruszywa do betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm, %, nie więcej niż:	4	PN-B-06714-13
2	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	barwa wzorcowa	PN-B-06714-26
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach w metodzie bezpośredniej, %, nie więcej	10	PN-B-06714-19
5	Nasiąkliwość wagowa frakcji większych od 2 mm, %, nie więcej niż:	5	PN-B-06714-18
6	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	30	PN-B-06714-16
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28

2.3 Woda

Do wytwarzania mieszanki betonu oraz do ewentualnej pielęgnacji wykonanej warstwy podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu przebadania jej zgodnie z wyżej podaną normą.

2.4 Beton

Wymagania dla betonu: zgodne z PN-S-96014:1997

2.5 Materiały do pielęgnacji podbudowy z betonu

Do pielęgnacji podbudowy z betonu mogą być stosowane:

- preparaty powłokotwórcze wg świadectw dopuszczenia do stosowania,
- folia z tworzyw sztucznych,
- warstwę z piasku zraszanego wodą,

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST - 00.00** „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.1 Sprzęt do wykonywania podbudów z betonu

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszyw $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inżynier projektu może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- walców stalowych gładkich vibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców vibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST - 00.00** „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1 Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem.

Kruszywa należy przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem ich z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania w ST - 00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.9.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST- 00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1 Warunki przystąpienia do Robót

Podbudowa z betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2°C, oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w ciągu najbliższych 7 dni.

5.2 Przygotowanie podłoża

Podbudowę z betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być przygotowane wcześniej, odpowiednio zamocowane i utrzymane w czasie Robót przez Wykonawcę. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera projektu. Rozmieszczenie palików i szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10m.

Jeżeli warstwa betonu ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy wg Dokumentacji Projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonywania warstwy podbudowy. Zdjęcie prowadnic może nastąpić po 36h od zakończenia betonowania w temp. do 10°C, a w temp. niższej po 48h. Przy stosowaniu mech. Układarek z szalunkiem ślizgowym nie jest wymagane stosowanie prowadnic.

5.3 Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszkę z betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednnorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczający przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.4 Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki betonowej

Wyprodukowaną mieszankę betonową, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, za zgodą Inżyniera projektu.

Podbudowy z betonu wykonuje się w jednej warstwie o grub. 24cm, po zagęszczeniu. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudowy powinno rozpoczynać się od najniższej krawędzi przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy.

Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, zawyżenia, zagłębienia, nierówności i inne podobne wady powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki lub ścięcie jej nadmiaru, a następnie wyrównanie i dogęszczenie.

Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i mieć jednolity zamknięty wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia zagęszczenia nie mniejszego niż 103% zagęszczenia uzyskanego w laboratorium metodą I lub II wg PN-B-04481:1988

5.5 Szczeliny

Szczeliny powinny dzielić podbudowę na płyty kwadratowe lub prostokątne stosunek długości płyt do ich szerokości nie powinien być większy niż 1,5:1. W podbudowie wykonuje się tylko szczeliny skurczowe wg zasad podanych w PN - S - 96015:1975

5.6 Wypełnienie szczelin

Wypełnienie szczelin należy wykonywać zgodnie z PN-S-96015:1975

5.7 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu, śniegu i mróz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w **ST - 00.00**. „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.1 Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót i wyniki badań przedstawić Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w pkt. 2.1. i 2.2. niniejszej ST.

6.2 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z betonu powinny być zgodne z PN-S-96014:1997. Częstotliwość badań i pomiarów określi Inżynier projektu.

6.3 Pomiary cech geometrycznych podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	Określi Inżynier projektu
2	Równość podłużna	j.w.
3	Równość poprzeczna	2 razy na działce roboczej
4	Spadki poprzeczne	j.w.
5	Rzędne wysokościowe	j.w.
6	Grubość podbudowy	j.w.

6.3.1. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 i -5cm.

6.3.2. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9 mm.

6.3.3. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.4. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i —2 cm

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w **ST - 00.00** „Wymagania ogólne” pkt. 7. Jednostką obmiarową jest 1m² podbudowy o określonej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w **ST - 00.00**. „Wymagania ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST jeżeli wszystkie pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki z betonu zgodnie z zatwierdzoną recepturą,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie prowadnic oraz innych urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie mieszanki zgodnie z projektowaną grubością, szerokością, profilem i niwelatą,
- zagęszczenie i pielęgnację ułożonej podbudowy zgodnie z ST,
- wykonanie badań laboratoryjnych materiałów, mieszanki i wykonanej podbudowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-19701 Cement powszechnego użytku. Składowanie. Wymagania i ocena zgodności
2. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

ST – 07.02 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej **ST-07.02** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego.

1.2 Zakres stosowania ST

Zakres stosowania niniejszej ST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w **ST - 00.00** "Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej grub. 4 cm z BA 0/16, wiążącej grub. 3cm z BA 0/20, wyrównawczej z BA 0/20 wg PN-S-96025

1.4 Określenia podstawowe

Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST -00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2002 (U).

2.3 Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę. Polimeroasfalt należy stosować wg. zaleceń producenta.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu podano w tablicy 1 i 2.

2.4 Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-965CM:1961 [8] dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [8J].

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu	
			KR5
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996: a) z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych - osadowych b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) c) z surowca naturalnie rozdrobnionego		kl. I, II ¹ ; gat. I jw. jw. ² kl. I; gat. I kl. I, II ¹ ; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996		
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996		
4	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP'84		kl. I; gat. I
5	Piasek wg PN-B-11113:1996		
6	Polimeroasfalt drogowy wg. TWT PAD oraz wg. zaleceń producenta.		DE30B
7	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-61/S-96504 - tylko wapienny b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego		podstawowy
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1			
2) tylko dolomity kl. I, gat. I w ilości $\leq 50\%$ m/m w* frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości $\leq 100\%$ m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego			

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu	
			KR 5
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996: a) z litego surowca skalnego, ze skał: - magmowych - przeobrażonych - osadowych o) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) ¹⁾ c) z surowca naturalnie rozdrobnionego		kl. 1, II ¹ ; gat. 1 jw. jw. kl. I; gat. 1 kl. III ¹ ; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996		
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996		

4	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84		kl.I.II;gat.I,2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996		-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-61/S-96504-tylko wypełniacz wapienny b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego		podstawowy pyły z odpylania"
7	Polimeroasfalt drogowy wg. TWT PAD oraz wg. zaleceń producenta.		DE30B - do warstwy wiążącej DE30C - do warstwy wyrównawczej
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			
2) stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów powinien być £ 1			
3) za zgodą lokalnych służb ochrony środowiska			

2.5 Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.6 Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [6]. Emulsja asfaltowa kationowa
Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-94 [12].

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2 Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 12591:2002 (U)

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT PAD IBDiM [II] oraz w aprobacie technicznej i wg. zaleceń producenta.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.5 Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynier projektu, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżynier projektu.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu, polimeru,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Kategoria ruchu						
	KR 5						
	Mieszanka mineralna, mm						
						0/16	

Przechodzi przez: 16,0 12,8 9,6 8,0 6,3 4,0 2,0 (zawartość frakcji grysowej) 0,85 0,42 0,30 0,18 0,15 0,075						100 83-100 70-88 61-5-78 56-70 43-58 30-42 (58-70) 18-28 12-20 10-18 9+14 8-12 6-9	
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m						4,8-6,0	
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla betonu asfaltowego							

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu	
			KR5
1	Uziarnienie mieszanki, mm		0/16;
2	Moduł sztywności pełzania, MPa		2 14,0
3	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60°C, kN		≥ 10,0 ³⁾
4	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60° C, mm		2,0+4.5
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla. % v/v		2,0+4,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %		78,0+86,0

7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm -0/16		4,0+5,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %		2 98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v		2,0+5,0
2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń			
3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń			

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej, wyrównawczej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Kategoria ruchu					
	KR 5					
	Mieszanka mineralna, mm					
	0/20					
Przechodzi przez:						
25,0					100	
20,0					87+100	
16,0					77+100	
12,8					66+90	
9,6					56+81	
8,0					50+75	
6,3					45+67	
4,0					36+55	
2,0					25+41	
(zawartość frakcji grysowej)					(59+75)	
0,85					16+30	
0,42					9+22	
0,30					7+19	
0,18					5+15	
0,15					5+14	
0,075					4+7	
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %m/m					4,0+5,5	

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej, wyrównawczej

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu	
			KR 5
1	Uziarnienie mieszanki, mm		0,20;
2	Moduł sztywności pełzania MPa		2 16,0
3	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60°C, kN		> 11,0
4	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm		1,5*4,0
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2x75 uderzeń, % v/v		4,5^8,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla, %		<75.0

7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm -0/20		6.0-8,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %		>98.0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v		4.5÷9,0
2) dla warstwy wyrównawczej			

5.3 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanka mineralno-asfaltową przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą
1	Drogi klasy I, II i III	6	9

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w ST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m^2
	Podłoże pod warstwę asfaltową	
1	Podbudowa/nawierzchnia z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie	0,7- 1,0

2	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0.2 - 0,5
---	--	-----------

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w ST i zaakceptowanym przez Inżyniera projektu.

5.5 Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w ST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tab. 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
1	Asfaltowa warstwa wyrównawcza	0,3 - 0,5
2	Asfaltowa warstwa wiążąca	0,1-0,3
3	Asfaltowa warstwa ścierna	

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości 0,5 -s- 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości 0,2 -t- 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

5.6 Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5° C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.7 Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzorowi do akceptacji.

6.3 Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Tablica 11 . Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 500 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 500 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszanu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [7]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.4.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt 2.5.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymogami podanymi w receptie i ST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4 Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 f9] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp	Badania cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 100 m
2	Równość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 100 m
3	Spadki poprzeczne warstwy	5 razy na odcinku drogi o długości 100 m
4	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według
5	Ukształtowanie osi w planie	dokumentacji budowy lecz nie rzadziej niż co 20m
6	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 20 m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości 50 m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego pasa o długości 50 m

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1	Drogi klasy I, II, III	4	6

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją $\times 10$ 0/0. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3*5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST- .00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST - 00.00** „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 nr warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- Rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | |
|--------------------|---|
| 1. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 4. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 5. PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |

- 6. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
- 7. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania
- 8. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
- 9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

Inne dokumenty

- 10. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997
- 11. TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993
- 12. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994
- 13. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych
- 14. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pelza

ST – 07.03. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej **ST – 07.03** są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki kamiennej grub. 8cm w ramach budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w Borowej Górze gm. Serock ul. Lipowa (odbudowa tzw. progów zwalniających ruch).

1.2 Zakres stosowania ST

Zakres stosowania niniejszej ST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w **ST-00.00** "Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni kostkowych - z kostki kamiennej grub. 8cm w ramach opisanych w pkt. 1.1 niniejszej ST.

1.4 Określenia podstawowe

Nawierzchnia twarda ulepszona - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.

Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w **ST- 00.00**. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **ST-00.00** „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w **ST - 00.00** „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2 Kamienna kostka drogowa

2.2.1. Klasyfikacja

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 [8] jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 [11].

2.2.2. Wymagania

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymaganą fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		Badania według
		I		
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa. nie mniej niż	160		PN-B-04110 [3]

2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2		PN-B-04111 [4]
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12		PN-B-04115 [5]
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5		PN-B-04101 [1]
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się		PN-B-04102[2]

2.3 Krawężniki

Krawężniki betonowe uliczne i drogowe stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych, powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-80/6775-03/04 [17] i wg BN-80/6775-03/01 [16]. Wykonanie krawężników betonowych - ulicznych i wtopionych, powinno być zgodne z ST-01.03 „Krawężniki betonowe”.

2.4 Cement

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [9]. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [13].

2.5 Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 [7].

Na podsypkę stosuje się mieszaninę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712 [7].

2.6 Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [10]. Powinna to być woda „odmiany 1”. Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

2.1 Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchniach z kostki kamiennej powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04 [14] lub aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.1 Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST - 00.00** „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.1 Transport materiałów

4.2.1. Transport kostek kamiennych

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi. Kostkę kamienną należy ustawiać w stosy. Kostkę można składować w pryzmach. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST - 00.00**. „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Przygotowanie podbudowy

Wg. dokumentacji projektowej i ST.

5.3 Obramowanie nawierzchni

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w ST - 05.03 „Krawężniki betonowe” i dokumentacji projektowej.

5.4 Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej można stosować jeden z następujących rodzajów podsypki:

- podsypka cementowo-żwirowa,
- cementowo-piaskowa.

Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt. 2 niniejszej ST oraz z PN-S-96026[12].

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ST.

Współczynnik wodnocementowy dla podsypki cementowo-piaskowej lub cementowo-żwirowej, powinien wynosić od 0,20 do 0,25, a wytrzymałość na ściskanie $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{2i} = 14 \text{ MPa}$.

5.5 Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

5.5.1. Układanie kostki kamiennej.

Deseń nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej powinien być dostosowany do wielkości kostki. Przy różnych wymiarach kostki, zaleca się układanie jej w formie desenia hakowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał. Dla rozgraniczenia kierunków ruchu na jezdni, powinien być ułożony pas podłużny z jednego lub dwóch rzędów kostek o odmiennym kolorze.

5.5.2. Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

5.5.3. Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej i cementowo-żwirowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251 [6].

5.5.4. Ubijanie kostki

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

a) Kostkę na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem należy ubijać trzykrotnie.

Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.

Ułożoną nawierzchnię z kostki zasypuje się mieszaniną piasku i żwiru o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.

Ubijanie kostek wykonuje się ubijkami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubijkami każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od krawężnika do środka jezdni.

Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i polać wodą.

Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostkowej do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego jezdni. Zamiast trzeciego ubijania można stosować wałowanie walcem o masie do 10 t - najpierw w kierunku podłużnym, postępując od krawężników w kierunku osi, a następnie w kierunku poprzecznym.

5.5.5. Wypełnienie spoin

Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-żwirowej. Bitumiczną masę zalewową należy stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce bitumiczno-żwirowej, żwirowej lub piaskowej. Wypełnienie spoin piaskiem można stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce żwirowej lub piaskowej.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskową powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką. Wypełnienie spoin masą zalewową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:
- masa zalewowa powinna odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.7,
- spoiny przed zalaniem masą zalewową powinny być suche i dokładnie oczyszczone na głębokość około 5 cm,
- bezpośrednio przed zalaniem masa powinna być podgrzana do temperatury od 150 do 180°C,
- masa powinna dokładnie wypełniać spoiny i wykazywać dobrą przyczepność do kostek.

Wypełnianie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- w czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny.

5.1 Pielęgnacja nawierzchni

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki. Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione masą zalewową, może być oddana do ruchu bezpośrednio po wykonaniu, bez czynności pielęgnacyjnych.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione piaskiem i pokryte warstwą piasku, można oddać natychmiast do ruchu. Piasek podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację nawierzchni można uznać za ukończoną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100

6.3 Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.4.

6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wyrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymogom ST.

Ubiecie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami ST. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej - również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

6.1 Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

Ukształtowanie osi

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm

Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań wyznaczy Inżynier projektu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST - 00.00.** „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w **ST - 00.00** „Wymagania ogólne” pkt 8.1.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST - 00.00.** „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1 m^2$ nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
2. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
3. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
4. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
5. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
6. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
7. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
8. PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa
9. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

10. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
11. PN-S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
12. PN-S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
13. BN-69/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
14. BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
15. BN-66/6775-01 Drogi samochodowe. Masa zalewowa. Elementy kamienne. Krawężniki uliczne.
16. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
17. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
18. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

Inne dokumenty

1. Warunki techniczne. Drogowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994 r.